

PATENT ABSTRACTS OF JAPAN

(11)Publication number : 2002-064170

(43)Date of publication of application : 28.02.2002

(51)Int.Cl.

H01L 23/427
F28D 15/02
H05K 7/20

(21)Application number : 2000-251625

(71)Applicant : FUJIKURA LTD

(22)Date of filing : **22.08.2000**

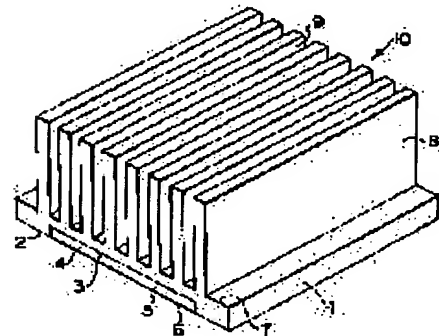
(72)Inventor : MOCHIZUKI MASATAKA
MASUKO KOICHI
TAKAMIYA AKIHIRO
KAWAHARA YOJI
EGUCHI KATSUO

(54) HEAT SINK WITH PLATE TYPE HEAT PIPE

(57)Abstract:

PROBLEM TO BE SOLVED: To provide a heat sink with a plate type heat pipe which has a high layout flexibility and a good productivity.

SOLUTION: The heat sink 10 has many radiation fins 8 erected on the upside 7 of a board 1 and a plate type heat pipe 4 on the downside 2 of the board 1. A rectangular recess 3 is formed into the downside 2 opposite to the plane 7 having the fins 8, and the heat pipe 4 having a sectional shape approximately agreed with that of the recess 3 is fitted in and fixed to the recess 3 in a sealed condition.



1: 基坂部 2: 下 面 3: 凹 部 4: 平接面ヒ トパイプ
5: 上 面 6: 射撃フレンチ 10: レートシグナ

LEGAL STATUS

[Date of request for examination]

[Date of sending the examiner's decision of rejection]

[Kind of final disposal of application other than the examiner's decision of rejection or application converted registration]

[Date of final disposal for application]

[Patent number]

[Date of registration]

[Number of appeal against examiner's decision of rejection]

[Date of requesting appeal against examiner's decision of rejection]

[Date of extinction of right]

(19)日本国特許庁 (J P)

(12) 公 開 特 許 公 報 (A)

(11)特許出願公開番号

特開2002-64170

(P2002-64170A)

(43)公開日 平成14年2月28日(2002.2.28)

(51)Int.Cl. ⁷	識別記号	F I	テ-マコ-ト*(参考)
H 0 1 L 23/427		F 2 8 D 15/02	L 5 E 3 2 2
F 2 8 D 15/02			1 0 1 H 5 F 0 3 6
	1 0 1	H 0 5 K 7/20	R
H 0 5 K 7/20		H 0 1 L 23/46	B
審査請求 未請求 請求項の数 1 O L (全 5 頁)			

(21)出願番号 特願2000-251625(P2000-251625)

(22)出願日 平成12年8月22日(2000.8.22)

(71)出願人 000005186

株式会社フジクラ

東京都江東区木場1丁目5番1号

(72)発明者 望月 正孝

東京都江東区木場一丁目5番1号 株式会
社フジクラ内

(72)発明者 益子 耕一

東京都江東区木場一丁目5番1号 株式会
社フジクラ内

(74)代理人 100083998

弁理士 渡辺 丈夫

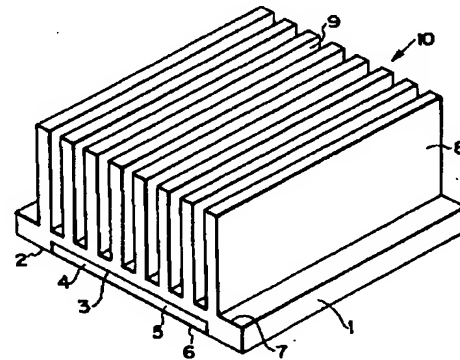
最終頁に続く

(54)【発明の名称】 平板型ヒートパイプを備えたヒートシンク

(57)【要約】

【課題】 配置の自由度が高く、しかも生産性の良い平板型ヒートパイプを備えたヒートシンクを提供することを目的とする。

【解決手段】 基板部1の上平面7に多数の放熱フィン8を立設し、かつその基板部1の他方の下平面2に平板型ヒートパイプ4が設けられている平板型ヒートパイプ4を備えたヒートシンク10において、前記基板部1のうち、前記放熱フィン8が設けられた平面7とは反対側の下平面2に、矩形断面の凹部3が形成され、その凹部3に、断面形状が該凹部3の断面形状とほぼ一致する平板型ヒートパイプ4が密着した状態で嵌合かつ固着されていることを特徴とする平板型ヒートパイプ4を備えたヒートシンク10である。



1:基板部 2:下 面 3:凹 部 4:平板型ヒートパイプ
7:上 面 8:放熱フィン 10:ヒートシンク

【特許請求の範囲】

【請求項 1】 基板部の上下面のいずれか一方に多数の放熱フィンを立てし、かつその基板部の他方の面に平板型ヒートパイプが設けられている平板型ヒートパイプを備えたヒートシンクにおいて、前記基板部のうち、前記放熱フィンが設けられた面とは反対側の面に、矩形断面の凹部が形成され、その凹部に、断面形状が該凹部の断面形状とほぼ一致する平板型のヒートパイプが密着した状態で嵌合かつ固着されていることを特徴とする平板型ヒートパイプを備えたヒートシンク。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【発明の属する技術分野】この発明は、作動流体の蒸発潜熱として熱を輸送する平板型のヒートパイプを一体的に備えているヒートシンクに関するものである。

【0002】

【従来の技術】ヒートパイプは、周知のように密閉容器の内部に作動流体を封入したものであるから、構造が簡単であるという特徴を有すると共に、熱輸送量が大きく、また可動部分がないなどの優れた特性を有している。そのため、従来、ヒートパイプは、熱交換器、空調などの熱輸送用、ボイラ、風呂などの加熱用として利用され、また、トランジスタ、サイリスタなどの冷却用としても利用されている。特に、近年のコンピュータに代表されるように、電子機器ならびに電力機器の発展が目覚ましく、これらに使用されている電子部品、特に半導体などの素子がますます高集積化、大容量化、高速化の傾向にある。それにとまって素子の発生熱密度も増大しつつあるから、それらを効果的に冷却するためにはヒートパイプを用いることが注目されている。

【0003】従来、ヒートパイプを使用した電子素子用冷却装置の一例として、ヒートパイプの凝縮部と放熱フィンとの接触部分およびヒートパイプと発熱体の取付ベース部との間に、シリコングリースなどのサーマルペーストを塗布するとともに、これらをビスなどの手段で固定して一体化し、ヒートシンクとして構成したものが知られている。このように構成されたヒートシンクは、一般に、放熱フィンが設けられている部分を上側にして配置されてこの上方部分が放熱部となり、これに対して下方部分に電子素子を取り付けられてその部分を受熱部として使用される。この種のヒートシンクは、ヒートパイプが伝熱を媒介するので、発熱部から放熱部への熱移動を素速く行うことができるなどの利点がある。

【0004】しかしながら、従来のヒートパイプは、断面が円形であるため、放熱フィンと発熱体とを接触する部分が円弧とならざるを得ず、接触面積が小さいことにより、熱抵抗が大きくならざるを得ない。また、ヒートパイプと放熱フィンとの間に、サーマルペーストを塗布する工程とネジ締めする工程とによって固定・一体化す

るので、工数が多くなって組立コストが大いという問題があり、さらに、ネジでの締め付けに緩みがあると、ヒートパイプと放熱フィンとが密着できず、その結果、熱抵抗が大きくなって熱伝達効率が低下するという問題もある。

【0005】このような不都合を解消するために、特開平 5-304383 号公報に記載されたヒートシンクはヒートパイプと放熱フィンとから構成され、両者をろう付けにより一体化されている。これを図 3 を参照して簡単に説明すると、ロールボンドパネルからなるヒートパイプ 1 は、図 3 の (ロ) に示されているように 2 枚のシート 2、3 を張り合わせた構造をし、その内部に作動流体の流路が所定模様形成されている。2 枚のシート 2、3 は、平面的にみると長方形をしている。そしてその外周部 4、5 は張り合わされ、また内部も縞模様の大小の独立した窪み部 6、7 において接合され、窪み部 6、7 以外の部分が外方に膨らみ、流路 8、8 が形成されている。このように流路 8、8 が形成されているロールボンドパネル 1 の長手方向の一方の端部分は、凝縮部 11 に、そして他方の端部分が蒸発部 12 に選定されている。

【0006】また、図 3 の (イ) に示されているように、放熱フィンユニット 20 は、複数枚の放熱フィン 21、22 と、これらの放熱フィン 21、22 を支持している平板状の基盤 23 とから構成されている。放熱フィンユニット 20 の基盤 23 は、ロールボンドパネル 1 とほぼ同じ面積で、同じ形状をしている。そしてその約半分に放熱フィン 21、22 が設けられ、放熱フィン 21、22 が設けられている部分が、ロールボンドパネル 1 の凝縮部 11 に対応している。基盤 23 の、放熱フィン 21、22 が設けられていない他方の端部分が薄くなり、その部分が電子素子を取り付ける取付ベース部 25 となっている。

【0007】

【発明が解決しようとする課題】上記の公報に記載されたヒートシンクでは、放熱フィンユニットとヒートパイプとをろう付けによって接着するように構成しているので、ネジ止めは不要となり、電子素子の取付が簡単であると共に、熱伝達効率も良くなることできる。しかしながら、ロールボンド製法によるヒートパイプの製造プロセスが複雑になり、製造性が悪くならざるを得ない。それに加え、電子素子の配置場所が決められ、形状と大きさに制約があるという不都合があった。

【0008】この発明は、上記の事情を背景としてなされたものであり、配置の自由度が大きく、しかも生産性を向上させることのできるヒートシンクを提供することを目的とするものである。

【0009】

【課題を解決するための手段およびその作用】上記の目的を達成するために、この発明は、平板型ヒートパイプ

をヒートシンクの基板部に嵌め込んで一体化した構成とすることを特徴するものである。具体的には、請求項1に記載の発明は、基板部の上下面の一方に多数の放熱フィンを立て、かつその基板部の他方の面に平板型ヒートパイプが設けられている平板型ヒートパイプを備えたヒートシンクであって、前記基板部のうち、前記放熱フィンが設けられた面とは反対側の面に、矩形断面の凹部が形成され、その凹部に、断面形状が該凹部の断面形状とほぼ一致する平板型のヒートパイプが密着した状態で嵌合かつ固着されていることを特徴とするヒートシンクである。

【0010】したがって、請求項1の発明では、基板部の表面に放熱フィンを立てるとともに、その基板部のうち、放熱フィンを立てる表面の反対側に平板型ヒートパイプを嵌合し、これら三者を接合して一体化することにより、ヒートシンクを構成することができる。このように、この発明では、平板型ヒートパイプの平面と基板部との表面が面一となるので、電子素子などの熱交換対象物を直接、平板型ヒートパイプに取り付けることができ、しかも熱交換対象物の形状や設置する場所に制約が生じないので、熱伝達効率が良く、配置の自由度が高く、ひいてはその製造作業性が向上する。

【0011】

【発明の実施の形態】つぎに、図面を参照してこの発明の平板型ヒートパイプを備えたヒートシンクの一具体例を説明する。図1において、基板部1は、アルミニウムなどの熱伝導性の良好な金属からなる一定の厚さのある板状であって、図に示す例では、長方形に形成されている。また、この基板部1の下面2に凹部3が設けられている。この凹部3は、断面形状が矩形を成して、かつ基板部1の外側面に開口して形成されている。さらに、この凹部3には平板型ヒートパイプ4が取り付けられている。

【0012】平板型ヒートパイプ4は、コンテナ5に水やアルコールなどの作動流体を封入した公知の構成のものである。そのコンテナ5は、凹部3の断面形状とほぼ一致する断面を有し、したがってコンテナ5の体積と凹部3の容積とがほぼ一致している。また、コンテナ5は、エポキシ・ハンダ接合によって凹部3に固着して基板部1と一体化されている。さらに、コンテナ5の表面6と凹部3を設けている基板部1の下面2とが面一になっている。

【0013】一方、基板部1の他方の上面7に放熱フィン8が立設されている。この放熱フィン8は、多数の薄板9からなるものであって、基板部1と一体に形成されている。この薄板9は、互いに平行にかつ等しい間隔で配列されている。また薄板9の長さが、上面7の一辺の長さと同様に設定され、薄板9の高さが、適宜的に設定されている。さらに、放熱フィン8は、アルミニウムなどの金属からできている。このように、基板部1と平板

型ヒートパイプ4と放熱フィン8とを固着して一体化して、ヒートシンク10が構成される。

【0014】この発明に係る平板型ヒートパイプ4を備えたヒートシンク10は、基板部1に平板型ヒートパイプ4と放熱フィン8とを密着して、エポキシ・ハンダ接合させて固着することによって構成されている。すなわち、まず基板部1と放熱フィン8とが一体に成型品として加工形成され、次に平板型ヒートパイプ4を基板部1にある凹部3に密着して固着させる。そして、これら平板型ヒートパイプ4と凹部3とを、溶接やろう付け、接着剤などの適宜の手段で接合する。

【0015】上述したこの発明に係る平板型ヒートパイプを備えたヒートシンクでは、前記基板部1の上面7に放熱フィン8が立設され、かつその基板部1の他方の下面2に平板型ヒートパイプ4のコンテナ5が密着して固着されている。したがって、例えば電子素子を直接平板型ヒートパイプ4の表面6に取り付けることができ、電子素子の発生した熱が直接平板型ヒートパイプ4に伝達されるので、これらの間での熱抵抗が低下する。また平板型ヒートパイプ4の表面6と基板部1の下面2とが面一になっているので、電子素子の形状や大きさが特に制限されることがなく、その配置の自由度を確保することができる。さらに、平板型ヒートパイプ4を基板部1における凹部3に嵌め込んで接合すればよいので、上記のヒートシンクを容易に製造でき、その生産性が良好になる。

【0016】上記のヒートシンクの動作を説明すると、電子素子（図示せず）は、前記平板型ヒートパイプ4の表面6に密着させて固着する。その場合、電子素子の表面の大きさに対して平板型ヒートパイプ4の表面6の面積が大きいため、表面6の一部に電子素子が密着している状態になる。その電子素子に通電して動作させると、その電子素子が発熱する。その電子素子の発生した熱が、平板型ヒートパイプ4の一部に伝達され、その部分が加熱部となる。また、加熱部の熱によって平板型ヒートパイプ4内にある作動流体が加熱されて蒸発し、その蒸気は、平板型ヒートパイプ4の放熱部に流動し、基板部1に対して放熱して凝縮する。基板部1に伝達された熱が、放熱部としての放熱フィン8側に伝達され、そこから大気中に放散される。

【0017】このように、平板型ヒートパイプ4を介して電子素子から放熱フィン8に向けて熱伝達されるので、電子素子の形状が不規則でも、また表面積が小さくても効率よく放熱フィン8に熱を伝達させることができ、その結果、電子素子を効率よく冷却することができる。

【0018】なお、上記の具体例では、長方形の平板型ヒートパイプの例を示したが、この発明は、上記の具体例に限定されないものであって、平方形状、楕円形状などの適宜の形状の平板型ヒートパイプに適用することが

できる。また、放熱フィン、薄板形状に限定されることがなく、放熱機能を有するものであれば良い。さらに、放熱フィンが基板と一体に形成しても良く、あるいは各々を別に製造し、その後互いに組み付けて固定しても良い。そして、平板型ヒートパイプは、基板の凹部に嵌合してもよく、基板と一体に形成しても良い。

【0019】

【発明の効果】以上説明したように、この発明によれば、基板部の表面に放熱フィンを立設するとともに、その基板部のうち、放熱フィンを立設する表面の反対側に 10 平板型ヒートパイプを嵌合し、これら三者を接合して一体化することにより、ヒートシンクを構成することができ、その製造作業性が改善されて簡単に製造することができる。またその平板型ヒートパイプの平面と基板部との表面がと面一となるので、電子素子などの熱交換対象*

*物を直接平板型ヒートパイプに取り付けることができ、しかも熱交換対象物の形状と設置する場所とに制限がないので、熱伝達効率が良く、配置の自由度が高く、ひいてはその製造作業性が向上する。

【図面の簡単な説明】

【図1】 この発明に係る平板型ヒートパイプを備えたヒートシンクの一例を示す概略斜視図である。

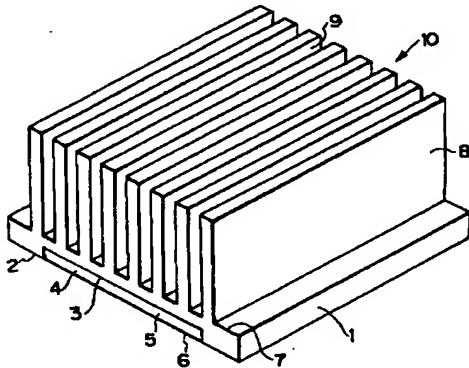
【図2】 この発明に係る平板型ヒートパイプを備えたヒートシンクの一例を示す縦側断面図である。

【図3】 従来のヒートシンクの一例を示す分解斜視図である。

【符号の説明】

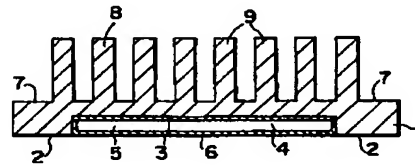
1…基板部、 2…下面、 3…凹部、 4…平板型ヒートパイプ、 7…上面、 8…放熱フィン、 10…ヒートシンク。

【図1】

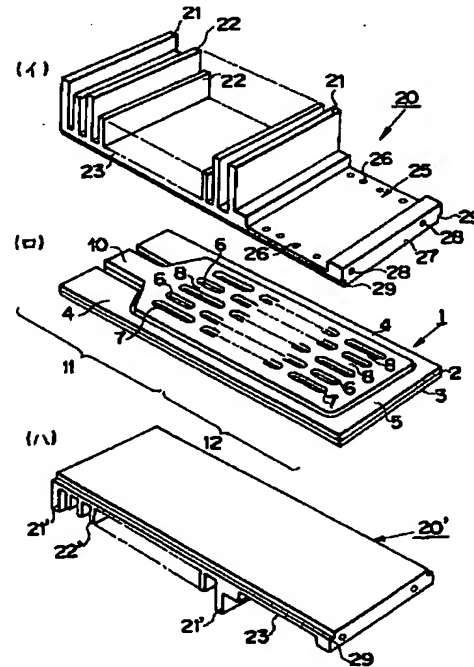


1: 基板部 2: 下面 3: 凹部 4: 平板型ヒートパイプ
7: 上面 8: 放熱フィン 10: ヒートシンク

【図2】



【図3】



フロントページの続き

(72)発明者 高宮 明弘
東京都江東区木場一丁目5番1号 株式会
社フジクラ内
(72)発明者 川原 洋司
東京都江東区木場一丁目5番1号 株式会
社フジクラ内

(72)発明者 江口 勝夫
東京都江東区木場一丁目5番1号 株式会
社フジクラ内
Fターム(参考) 5E322 AA01 AB11 DB10
5F036 AA01 BA08 BA23 BB05 BB54
BB60